

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra elektrotechniky

Absolvování individuální odborné praxe
Individual Professional Practice in the Company

Zadání bakalářské práce

Student:

Vojtěch Babič

Studijní program:

B2648 Projektování elektrických zařízení

Téma:

Absolvování individuální odborné praxe
Individual Professional Practice in the Company

Jazyk vypracování:

čeština

Zásady pro vypracování:

1. Student vykoná individuální praxi ve firmě: MEARING s.r.o.
2. Struktura závěrečné zprávy:
 - a. Popis odborného zaměření firmy, u které student vykonal odbornou praxi a popis pracovního zařazení studenta
 - b. Seznam úkolů zadaných studentovi v průběhu odborné praxe s vyjádřením jejich časové náročnosti
 - c. Zvolený postup řešení zadaných úkolů
 - d. Teoretické a praktické znalosti a dovednosti získané v průběhu studia uplatněné studentem v průběhu odborné praxe
 - e. Znalosti či dovednosti scházející studentovi v průběhu odborné praxe
 - f. Dosažené výsledky v průběhu odborné praxe a její celkové zhodnocení

Seznam doporučené odborné literatury:


Podle pokynů konzultanta, který vedl odbornou praxi studenta.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Roman Hrbáč, Ph.D.**

Datum zadání: 01.09.2016

Datum odevzdání: 28.04.2017


doc. Ing. Vítězslav Stýskala, Ph.D.
vedoucí katedry




prof. RNDr. Václav Snášel, CSc.
děkan fakulty

Poděkování

Chtěl bych poděkovat celé společnosti MEARING s.r.o. za pomoc a cenné rady při absolvování odborné praxe.

Konkrétně bych rád poděkoval majiteli společnosti, Ing. Tomáši Husníkovi, za příležitost absolvovat odbornou praxi právě v této společnosti. Hlavně bych rád poděkoval svému vedoucímu odborné praxe Bc. Tomáši Galeziokovi, který mi během celé praxe poskytoval cenné odborné rady.

Samozřejmě bych rád poděkoval svému vedoucímu práce Ing. Romanu Hrbáčovi, Ph. D. a také vedoucímu katedry doc. Ing. Vítězslavu Stýskalovi, Ph. D. za rady a připomínky k sepsání této práce.

Prohlášení studenta

„Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.“

V Ostravě, dne 28. 4. 2017


.....
Vojtěch Babič

Prohlášení zástupce spolupracující právnické nebo fyzické osoby

„Souhlasím se zveřejněním této bakalářské/diplomové práce dle požadavků čl. 26, odst. 9 Studijního a zkušebního řádu pro studium v bakalářských/magisterských programech VŠB-TU Ostrava.“

V Ostravě, dne 28. 4. 2017


.....
Bc. Tomáš Galeziok

Abstrakt

Touto bakalářskou prací popisuji moje absolvování individuální odborné praxe ve společnosti MEARING s.r.o. Úvod této práce obsahuje krátký popis společnosti a její zaměření. V části druhé rozeberu hlavní projekční programy, které jsem během praxe používal. Ve třetí části je možné se podívat na dva vybrané projekty, které jsem během praxe zpracoval. Tyto projekty jsou zaměřeny na projektování systémů měření a regulace a systémů řízení budov (BMS). Čtvrtá a zároveň poslední část obsahuje zhodnocení odborné praxe a následný přínos pro studenta do budoucnosti.

Klíčová slova

měření a regulace, systém řízení budov, MEARING s.r.o., AutoCAD, EPLAN, vytápění, vzduchotechnika, kotelna, projektová dokumentace

Abstract

This bachelor thesis describes my individual professional practice in the company MEARING s.r.o. Introduction of this work contains a brief description of the company and its focus. In the second part I will discuss the main design programs that I used during practice. In the third part, it is possible to look at two selected projects I worked during practice. These projects are focused on designing measurement and control and building management system (BMS). The fourth and last part contains evaluation of professional practice and the consequent benefits for students in the future.

Key words

measurement and control, building management system, MEARING s.r.o., AutoCAD, EPLAN, heating, ventilation, boiler room, project documentation

Obsah

Seznam použitých zkratk a symbolů	8
Seznam použitých obrázků.....	9
Úvod.....	10
1. O společnosti MEARING s.r.o.	11
1.1 Zaměření společnosti.....	11
1.1.1 Systém MaR	11
1.1.2 Systém ASŘTP.....	12
1.1.3 Systém BMS.....	12
1.2 Pozice studenta	13
1.3 Úkoly studenta	13
1.4 Časová náročnost vybraných projektů	14
2. Použité programy	15
2.1 AutoCAD	15
2.2 EPLAN.....	16
3. Projektová dokumentace zpracovaných projektů.....	17
3.1 Rekonstrukce vytápění objektu Městské policie	18
3.1.1 Základní popis projektu.....	18
3.1.2 Popis technologie	19
3.1.3 Postup tvorby projektu	20
3.1.4 Konečná podoba PD.....	22
3.2 Výstavba průmyslového areálu v Bolaticích.....	23
3.2.1 Základní popis projektu.....	23
3.2.2 Popis technologie	24
3.2.3 Konečná podoba PD.....	33
4. Teoretické a praktické znalosti a dovednosti získané v průběhu studia uplatněné studentem v průběhu odborné praxe	34
5. Znalosti či dovednosti scházející studentovi v průběhu odborné praxe	35
Závěr	36

Seznam použitých zkratek a symbolů

AI	analog input (analogový vstup)
AO	analog output (analogový výstup)
ASŘTP	automatický/automatizovaný systém řízení technologických procesů
BMS	building management system (systém řízení budov)
CNG	compressed natural gas (stlačený zemní plyn)
DI	digital input (digitální vstup)
DO	digital output (digitální výstup)
EPS	elektrická požární signalizace
FEI	Fakulta elektrotechniky a informatiky
FM	měníč kmitočtu
IP	international protection (stupeň krytí)
MaR	měření a regulace
NN	nízké napětí
PBŘ	požárně bezpečnostní řešení
PD	projektová dokumentace
P_i	instalovaný příkon
PPK	protipožární klapka
T_i	teplota prostoru
TUV	teplá užitková voda
TZB	technické zařízení budov
ÚT	ústřední topení
VN	vysoké napětí
VŠB-TUO	Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
VZT	vzduchotechnika
ZTI	zdravotně technická instalace
ZZT	zpětné získávání tepla

Seznam použitých obrázků

Obr. 1 Logo společnosti MEARING s.r.o.....	11
Obr. 2 Prostředí programu AutoCAD – znázorňující stavební půdorys	15
Obr. 3 Prostředí programu EPLAN – znázorňující jednopólové zapojení rozvaděče.....	16
Obr. 4 Schéma zabezpečení kotelny s prvky poruchových stavů	20
Obr. 5 Vzorová stránka EPLANu sloužící pro doplnění regulačního okruhu a schématu regulace	21
Obr. 6 Podklad profese ÚT s umístěním prvků v místnosti č. 114	22
Obr. 7 Austrofil s odtahovým potrubím a průmyslovým ovladačem na modrém pásu.....	26
Obr. 8 Schéma regulace odtahu od vakuové pece s odtahovým ventilátorem, ovládací krabicí a PPK	27
Obr. 9 Schéma regulace pro větrání skladovací haly s přívodními klapky a odtahovými ventilátory	28
Obr. 10 Schéma a fotografie rotačního rekuperátoru	29
Obr. 11 Umístění rozvaděče pro FM na nosné konstrukci VZT	31
Obr. 12 Prostup přes požární úsek a umístění protipožární klapky.....	32

Úvod

Pro svou bakalářskou práci jsem si vybral „absolvování individuální odborné praxe“. Praxi jsem vykonával ve společnosti MEARING s.r.o. Jedná se o projekční společnost, která se zaměřuje na projektování MaR a na obor procesu automatizace.

Má práce je rozdělena do čtyř částí. V první části představím společnost jako celek, její zaměření, svoji pracovní pozici a úkoly, které jsem v průběhu praxe dostával.

Druhá část se zabývá programy, které jsem využíval pro vytvoření projektů. Zde popíšu o jaký program se jedná, o své zkušenosti s tímto programem a také co jsem v něm vytvářel.

Část třetí obsahuje úvod k projektové dokumentaci a dva projekty, které jsem si vybral pro přiblížení problematiky. U projektů popíšu základní popis objektu, technologii a také postup při vytváření projektu.

V poslední, čtvrté části, lze najít shrnuté znalosti, které student při odborné praxi využil, ale také znalosti, které mu naopak chyběly. Čtvrtá část také obsahuje závěr se zhodnocením odborné praxe.

1. O společnosti MEARING s.r.o.

MEARING je projekční společnost, zaměřená na obor automatizace a měření a regulace. Pro své zákazníky úspěšně hledá řešení v oblasti automatizace průmyslových procesů a technologií, energetických systémů, technického zabezpečení budov. Hlavním produktem společnosti je projektová dokumentace, ve které je zachyceno nalezené technické řešení.

Založení společnosti se odehrálo v roce 2013 Ing. Tomášem Husníkem (7 let praxe v oboru měření a regulace a automatizace) a Ing. Martinem Novákem, absolventy VŠB-TUO, Fakulty elektrotechniky a informatiky (FEI). Ze začátku spolupracovali se dvěma brigádníky, kteří současně studovali také na VŠB-TUO, FEI, studijní program Projektování elektrických zařízení.

V současné době je majitelem společnosti pouze Ing. Tomáš Husník, který má pod sebou tři stálé zaměstnance a pět brigádníků. Všichni zaměstnanci a brigádníci, lépe řečeno kolegové, jsou absolventi nebo studenti VŠB-TUO, FEI.



Obr.1 Logo společnosti MEARING s.r.o.

1.1 Zaměření společnosti

Společnost projektuje systémy MaR a ASŘTP, ke kterým zajišťuje dodávky projektové dokumentace pro stavební povolení (basic design), pro provádění stavby a detailní dílenské dokumentace (detail design). V poslední době se také zabývá návrhem a realizací systémů BMS.

1.1.1 Systém MaR

Společnost MEARING s.r.o. v rámci profese MaR, zajišťuje dodávky prvků, jež řídí například výměňkové stanice, kotelny, vzduchotechnické jednotky nebo výrobní celky. Dodávkou profese MaR je "systém MaR", tedy rozvaděče, kabeláž, periferie (čidla teploty, tlaku, klapky atd.), případně PC pro vizualizaci a ukládání dat.

V oboru energetiky se společnost MEARING s.r.o. zabývá projekty pro:

- teplotní soustavy
- plynové kotelny
- uhelné výtopny
- výměňkové stanice

V oboru technického zabezpečení budov jsou to:

- strojovny vytápění a chlazení
- plynové kotelny všech kategorií
- strojovny vzduchotechniky
- vzduchotechnická zařízení
- plnicí CNG stanice

1.1.2 Systém ASŘTP

Jedná se o systém řízení s použitím moderních prostředků výpočetní a automatizační techniky. Pro systém jsou charakteristické změny organizační struktury řízení s vyčleněním informační činnosti do specializovaného střediska (výpočetní centrum). Účinek automatizovaného systému se projevuje zejména ve zkvalitnění výroby a zrychlení obratu výrobních fondů.

V oboru obnovitelných zdrojů jsou to:

- bioplynové stanice do výkonu 3 MW
- kotle na biomasu do výkonu 5 MW

V oboru procesní automatizace jsou to:

- malé a střední čistírny odpadních vod
- plnicí stanice CNG

1.1.3 Systém BMS

Dnešní moderní stavby, např. administrativní, průmyslové, obchodní, jsou vybavovány nejrůznějšími technologiemi jednotlivých profesí technického zabezpečení budov, které spotřebovávají pro svou činnost media. Systém BMS si klade za cíl integrovat dostupné rozhraní těchto systémů, odčítat spotřeby spotřebovávaných medií a vytvořit jasný přehled nad aktuálním stavem a jeho technologií. Získaná data je možné archivovat, vyhodnocovat, vizualizovat, detekovat poruchové a havarijní stavy a definovat příslušné reakce na ně.

Do BMS jsem integroval:

- zařízení pro vzduchotechniku
- zařízení pro vytápění a chlazení staveb
- zařízení zpětného získávání tepla
- individuální řízení klima, osvětlení a zastínění v jednotlivých místnostech
- energocentra elektro VN a NN, plynu, tepla, chladu.
- systémy slaboproudých zařízení – elektronická požární signalizace, elektronický zabezpečovací systém
- systémy pro zajištění požární bezpečnosti
- docházkové a hotelové systémy
- bazénové technologie a wellness

1.2 Pozice studenta

Můj nástup do společnosti započal v lednu roku 2016, tehdy jako studenta 3. ročníku studijního programu Projektování elektrických zařízení na VŠB-TUO, FEI. Ten nástup se ještě nezapočítával do absolvování individuální odborné praxe.

Ještě před nástupem, mě Ing. Tomášem Husníkem informoval, čemu se společnost věnuje a jaké vize do budoucna má. Součástí pohovoru byla také domluva toho, že v následujícím školním roce budu moci jako student 4. ročníku absolvovat svou individuální odbornou praxi právě zde.

První dny v období nástupu, si mě vzal na starost Bc. Tomáš Galeziok, který byl po celou dobu odborné praxe můj vedoucí. Ukázal mi vše potřebné k orientaci v kanceláři. Jelikož jsem byl s náplní práce spokojený, zůstal jsem v této firmě i na absolvování individuální odborné praxe.

1.3 Úkoly studenta

Ze začátku jsem dostával pouze malé a časově nenáročné úkoly. Zahrnovaly úpravy vstupních podkladů od investora či jiných profesí do podoby, které bylo potřeba k možnému pokračování tvorby PD. Dále také přenášení zařízení do výkresu a kreslení kabelových tras, exporty tabulek z EPLANu, úpravy formální strany hotového projektu a jeho následný tisk.

Postupem času, byla na mě kladena větší zodpovědnost a tím i složitější úkoly s větší časovou náročností. Mezi tyto úkoly patřilo např. kompletní vytvoření půdorysu, nákresu schématu regulace, tvorba technické zprávy, vytvoření rozpočtu aj. Na tyto úkoly mě však dobře připravil můj již zmíněný kolega Tomáš Galeziok.

Ze začátku jsem úkoly dostával postupně, a to z toho důvodu abych se naučil, jak se vytváří. Tím jsem pochopil skladbu projektu od začátku do konce. Následně jsem začínal na projektech pracovat samostatně. Jelikož jsem ve společnosti MEARING s.r.o. byl ještě před začátkem odborné praxe, pracoval jsem již na řadě projektů. Projekty, které jsem si pro svou bakalářskou práci vybral, jsem vypracovával samostatně. Samozřejmě s odbornými dotazy, které jsem směřoval na svého vedoucího odborné praxe. Konkrétnější postup při zpracování projektu je popsán v kapitole 3 „Zpracované projekty“.

1.4 Časová náročnost vybraných projektů

Začátek mé odborné praxe započal v polovině září. Během této odborné praxe jsem vypracovával pár projektů. Pro svou bakalářskou práci jsem si vybral dva projekty, o kterých se zmíním.

První zpracovaný projekt byl malého rozsahu, tudíž jsem na něm nestrávil tolik času. Tomu nahrávalo i to, že se jednalo o dokumentaci stavebního povolení. Veškeré podklady jsem obdržel najednou a následné konzultace se zadavatelem nebyly třeba. Zpracování projektu mi trvalo přibližně dvě pracovní směny, následná třetí směna se týkala doladění formální strany a následného tisku. Celkově mi tento projekt zabral 3 pracovní směny.

Druhý projekt už pro mě byl časově mnohem náročnější. Jednalo se totiž o dokumentaci pro provedení stavby, takže projekt musel být vypracován detailněji. Zároveň podkladů k vypracování bylo příliš, jejich procházení trvalo pár hodin. Současně bylo hodně konzultací se zadavatelem k upřesnění požadavků a také hodně konzultací s projektanty jiných profesí, z důvodu upřesnění jejich technologie. Tohle při součtu dělalo 4 pracovní směny. Konkrétní vypracování projektu mi zabralo přibližně 3 týdny, což dělá 15 pracovních směn. Součástí požadavků zadavatele byl tisk projektové dokumentace. Toto mi trvalo necelou jednu pracovní směnu. Při celkovém součtu jsem na tomto projektu strávil 20 pracovních směn.

2. Použité programy

Společnost MEARING používá dva hlavní programy pro kreslení projektové dokumentace. Prvním programem je AutoCAD od firmy Autodesk a druhým programem je EPLAN od firmy GmbH & Co. KG

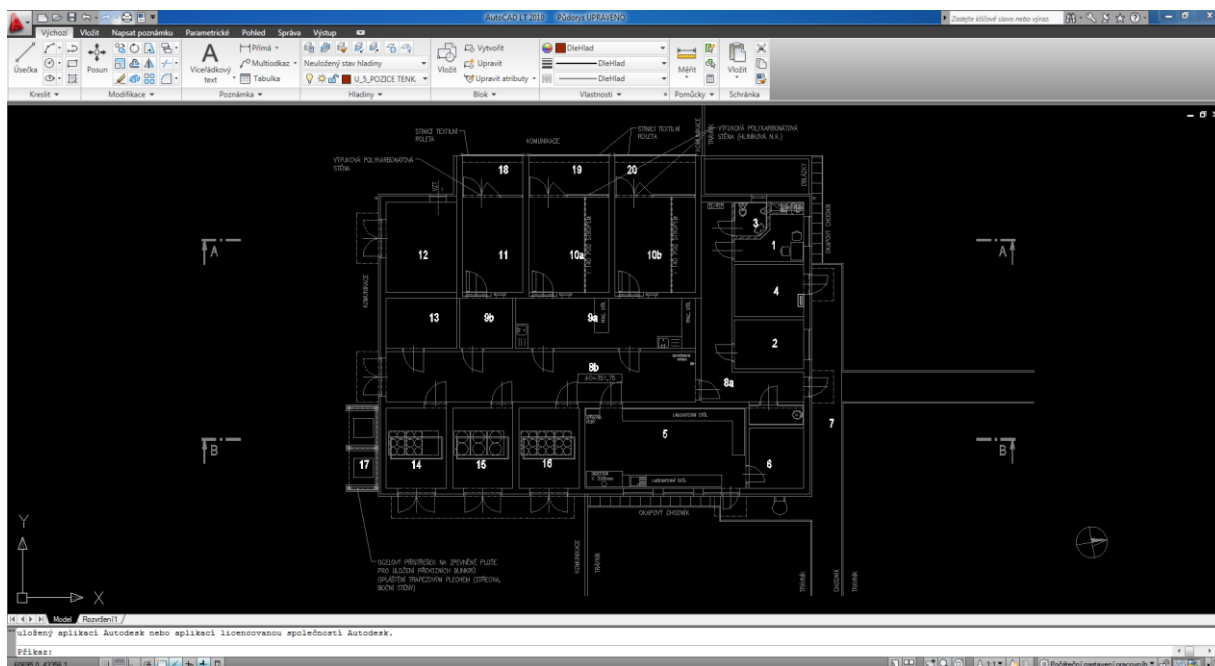
Dále také využívá výpočtový program Sichr od firmy OEZ, který slouží pro dimenzování vedení a jistění prvků v elektrických obvodech.

Pro vytváření textových a tabulkových souborů slouží programy společnosti Microsoft. Jedná se o Word a Excel. V textovém editoru se vytváří technická zpráva, která je součástí každého projektu. V editoru tabulkovém se upravují, jak je již z názvu jasné, veškeré tabulky a seznamy. Jedná se o tabulku strojů a zařízení, seznam datových bodů, seznam kabelů, výkaz výměr, rozpočet a seznam dokumentace.

2.1 AutoCAD

AutoCAD je software sloužící k návrhu 2D a 3D modulů a zároveň je to základní software projektantů všech profesí. Já jako začínající projektant profese MaR jsem dostával vstupní podklady od ostatních profesí (VZT, ZTI, PBR, ÚT, silnoproudu, profese topenářství aj.) ve formátu DWG, což je výstupní soubor AutoCADu.

Společnost MEARING s.r.o. vlastní AutoCAD verze LT 2010. Při své odborné praxi jsem tento program využíval prakticky každý den. S tímto programem jsem se setkal už při studiu na střední škole, neměl jsem tak problém orientovat se v jeho prostředí.



Obr. 2 Prostředí programu AutoCAD – znázorňující stavební půdorys

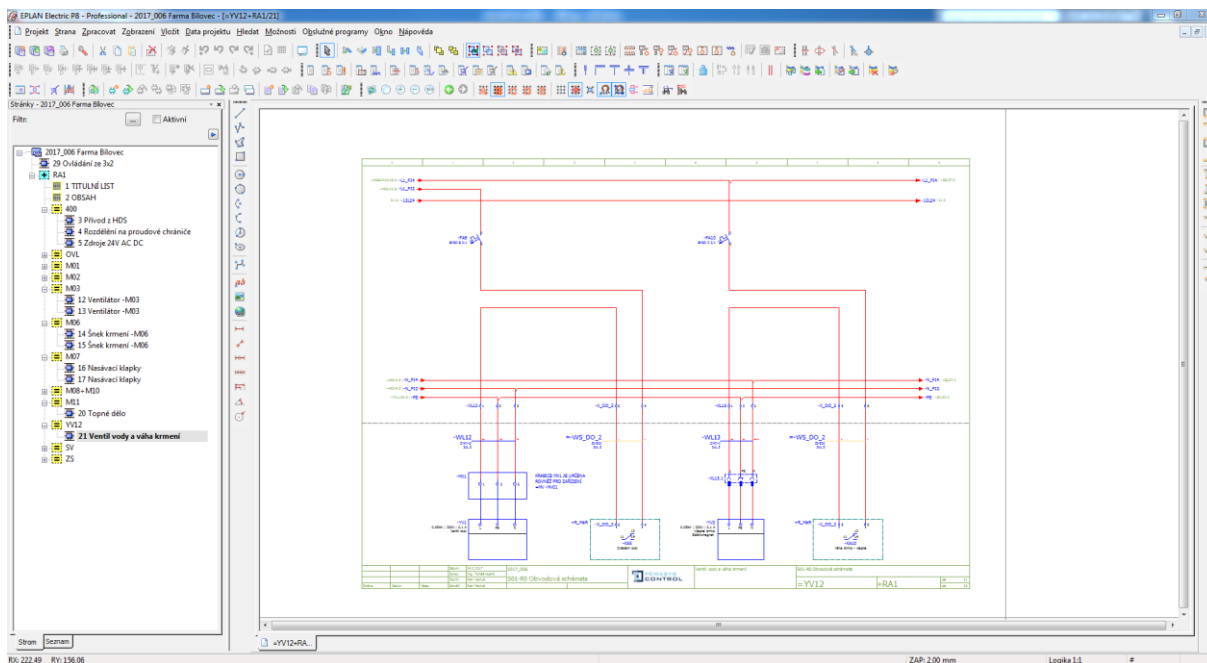
V programu AutoCAD jsem vytvářel výkresy. Většinou se jednalo o půdorysy, které obsahovaly umístění zařízení spojené s profesí MaR, rozvaděče profese MaR, kabelové trasy. Tato zařízení byla profesí MaR napájena nebo ovládaná. Dále se v tomto programu vytvářely titulní listy jednotlivých seznamů a tabulek.

2.2 EPLAN

EPLAN je program sloužící k vytváření schémat elektronických obvodů. Je to další z projekčních programů, který jsem využíval k projektování. Spolu s AutoCADem patří EPLAN k nejpoužívanějším programům v této společnosti.

Verzi, kterou používá společnost MEARING s.r.o. je EPLAN ElectricP8. S tímto programem jsem se poprvé setkal při výuce na vysoké škole, proto jsem ovládal pouze základy. Díky cenným radám kolegů a každodenního používání jsem si však své znalosti zdokonalil.

V EPLANu jsem vytvářel hlavně schémata regulace. Zároveň jsem se během odborné praxe dostal k vytváření jednopólových zapojení rozvaděče, obvodových schémat rozvaděče a návrhům uspořádání rozvaděče. Díky přiřazení artiklu ke každému zařízení, jsem mohl z EPLANu vygenerovat potřebné tabulky a seznamy. Konkrétně se jednalo o tabulku strojů a zařízení, seznam datových bodů, seznam kabelů a kusovník, který je generován pod názvem „megatabulka“.



Obr.3 Prostředí programu EPLAN – znázorňující jednopólové zapojení rozvaděče

3. Projektová dokumentace zpracovaných projektů

Každá stavba, která se staví nebo je pouze rekonstruována, musí vznikat na základě projektové dokumentace. Projektová dokumentace se rozděluje do fází, které určují rozsah oné dokumentace, říkáme jim stupně PD. Toto rozdělení určuje Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely č.62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.

V předprojektové přípravě se jedná o stupeň:

- DÚR – dokumentace pro územní rozhodnutí – díky této dokumentaci bude povoleno umístění stavby (příloha č. 1 Vyhlášky č. 499/2006 Sb.)

V rámci projektu se jedná o stupně:

- DSP – dokumentace pro stavební povolení – na základě této dokumentace se vydává povolení o stavbě (příloha č. 5 Vyhlášky č. 499/2006 Sb.)
- DZS – dokumentace pro zadávání stavby – je to hlavní podklad pro výběrové řízení a následné stanovení ceny projektu, lze se setkat s alternativními označeními
 - DVZ – dokumentace pro výběr zhotovitele
 - TD – tendrová dokumentace
 - ZDS – zadávací dokumentace stavby
- DPS – dokumentace provedení stavby – podklad pro provedení stavby (bez ohledu na budoucího dodavatele)
- RDS – realizační dokumentace stavby – podklad pro realizaci stavby (upraveno pro dodavatele stavby)
- DSPS – dokumentace skutečného provedení stavby – tato dokumentace zachycuje konečný stav stavby (Vyhláška č. 499/2006 Sb.)

Při absolvování odborné praxe jsem se setkal se všemi stupni PD, avšak nejčastěji jsem zpracovával PD ve stupni DSP a DPS. Z tohoto důvodu jsem si vybral jeden projekt v každém z těchto stupňů. Jak se skládá PD těchto projektů, a popis tvorby samostatných částí projektu je popsáno v následujících kapitolách.

3.1 Rekonstrukce vytápění objektu Městské policie

Prvním projektem, který jsem si po dohodě s konzultantem vybral je „Rekonstrukce vytápění objektu Městské policie“. Jednalo se o projekt ve stupni DSP, tedy dokumentace pro stavební povolení. Tento projekt nebyl časově příliš náročný, řeší totiž:

- řízení vytápění objektu
- zabezpečení prostoru zdroje tepla

Vstupním podkladem k tomuto projektu byl:

- projekt profese ÚT – zařízení pro vytápění staveb

3.1.1 Základní popis projektu

Jak už je z názvu zřejmé, jedná se o rekonstrukci objektu. Objekt se skládá ze dvou podlaží. Jejich teplovodní vytápění bude provedeno dvěma samostatnými etážovými topnými systémy s vlastními plynovými kotli. Plynové kotle v provedení turbo budou pro obě podlaží umístěné do místnosti č. 114 „Plynová kotelná“, která je umístěná v 1.NP. V této místnosti bude umístěn i rozvaděč MaR (+DMR1), jehož instalovaný výkon je 1kW. Jeho silové napojení provede profese silnoprůd.

„Kotelna“ - samostatná budova, stavební objekt, zvláštní přístavek či místnost nebo vyhrazený prostor, ve kterém je umístěn jeden nebo více kotlů se zařízením nezbytným k jeho bezpečnému provozu.

Rozdělení kotlen:

- kotelný III. kategorie – kotelný do součtu jmenovitých tepelných výkonů kotlů 0,5MW včetně
- kotelný II. kategorie – kotelný se součtem jmenovitých výkonů kotlů nad 0,5MW do 3,5MW včetně
- kotelný I. kategorie – kotelný se součtem jmenovitých tepelných výkonů kotlů nad 3,5MW.

„*Etážový topný systém*“ - založený na jednom topidle. Vyráběné teplo je rozváděné do vytápěných místností trubkovými rozvody do otopných těles - radiátorů, které se nacházejí ve stejné rovině, jako topidlo. Nejsou zde přestupy rozvodů tepla do dalších podlaží, jako u ústředního topení, tudíž etážový je určen spíše pro podlažní vytápění.

Proto pro vytápění 1.NP bude instalován 1 ks plynového kondenzačního kotle (K3), u tohoto kotle je snímána pouze porucha. Pro vytápění 2.NP budou instalovány 2 ks plynových kondenzačních kotlů (K1, K2). Plynové kotle jsou od firmy Baxi, typ Luna Platinum+1.32 o výkonu 32kW. Silové napojení kotlů provede pracovník profese silnoprůdu.

3.1.2 Popistecnologie

Řízení kotlů K1 a K2

Nadřazený systém MaR bude u zdrojů tepla zajišťovat řízení na požadovanou teplotu. Tyto kotle jsou řízeny pomocí kaskádového řadiče, který je bude zapínat dle venkovní teploty. Kaskádový regulátor je dodávkou profese ÚT a profese MaR, si z něho bude brát pouze informaci o poruše (DI) a signálem 0 až 10V budeme řídit výkon kotlů (AO).

Řízení tepelného výkonu podle venkovní teploty

Jelikož má teplota venkovního vzduchu největší vliv na výši spotřeby tepla vytápěné budovy, nadřazený systém MaR tak bude zajišťovat ekvitermní řízení zdrojů tepla pomocí venkovní teploty. Snímač teploty pro snímání venkovní teploty „-BT3“, jsem umístil na fasádě budovy.

„Ekvitermní regulace teploty v místnosti“ - spočívá v nastavení teploty topné vody (regulací zdroje tepla) na základě venkovní teploty.

Snímání teploty na rozvodu Ústředního topení II

Teplotní snímač na přívodu ÚT II „-BT1“, bude snímat teplotu přiváděné vody do radiátorů. Na vratu ÚT II bude taktéž umístěný snímač teploty „-BT2“, ten bude snímat vodu vracující se do kotle. Tyto teploty budou snímány na primární straně hydraulického vyrovnávače tlaku (anuloidem).

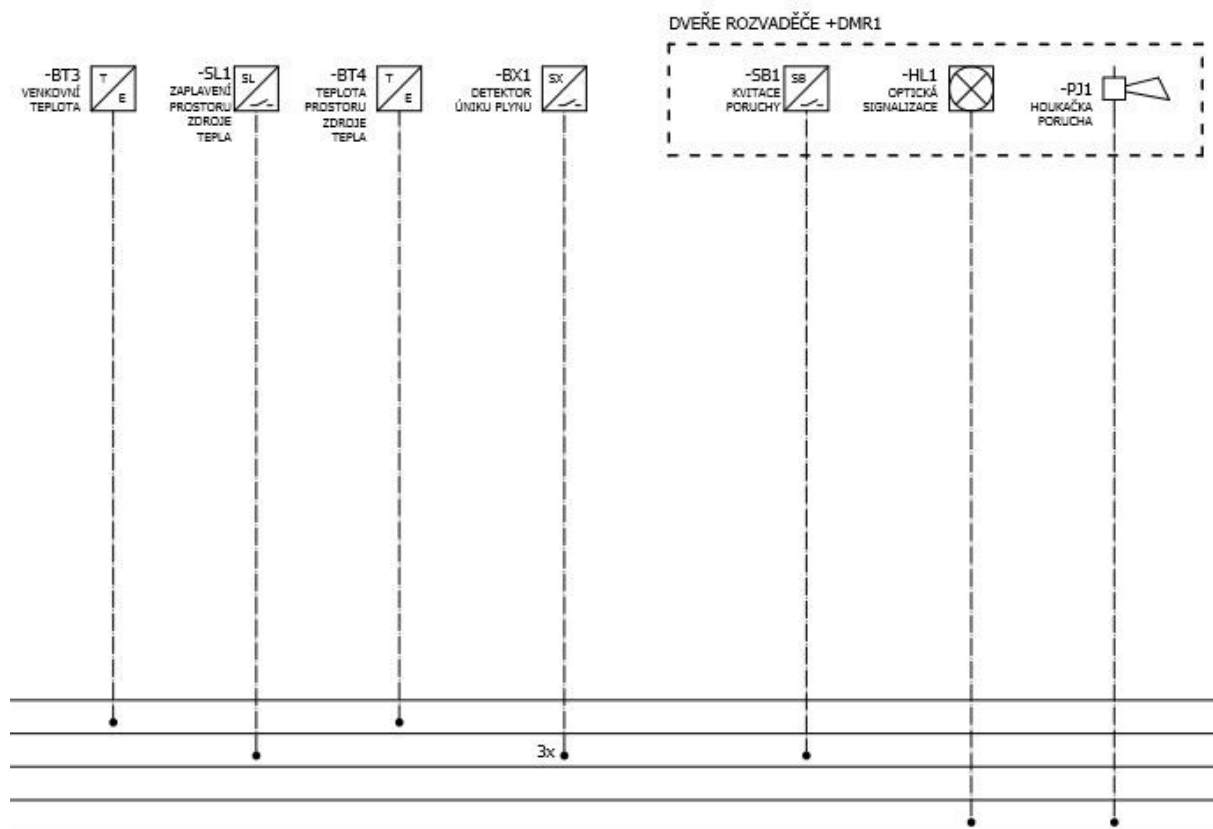
Oběhové čerpadlo

Je určeno pro cirkulaci horké nebo studené vody. Na sekundární straně anuloidu se instaluje oběhové čerpadlo UPE 32-80 a rozvod se stoupačkou zavede do 2.NP.

Zabezpečení kotelny

Dle ČSN 07 0703 musí být kotelny vybaveny detekčním systémem. Detekční systém má dvoustupňovou funkci, kdy 1. stupeň je optická a zvuková signalizace do místa, kde je pobyt obsluhovatele a 2. stupeň je funkce blokovací.

Jelikož se jedná o kotelnu III. kategorie, stačí, aby byl detekční systém pouze jednostupňový s blokovacími funkcemi. Proto jsem dveře rozvaděče +DMR1 osadil houkačkou poruchy a také signalizací. Z důsledku toho, že provoz kotelny může být uveden do provozu až po zásahu obsluhovatele, umístil jsem také na dveře rozvaděče tlačítko pro kvitaci poruchy. Ke snímání hodnot zdroje tepla bude v prostoru umístěn snímač zaplavení „-SL1“, snímač prostorové teploty „-BT4“ a detektor úniku plynu „-BX1“. Nakreslené schéma je uvedeno níže na obr. 4.



Obr. 4 Schéma zabezpečení kotelny s prvky poruchových stavů

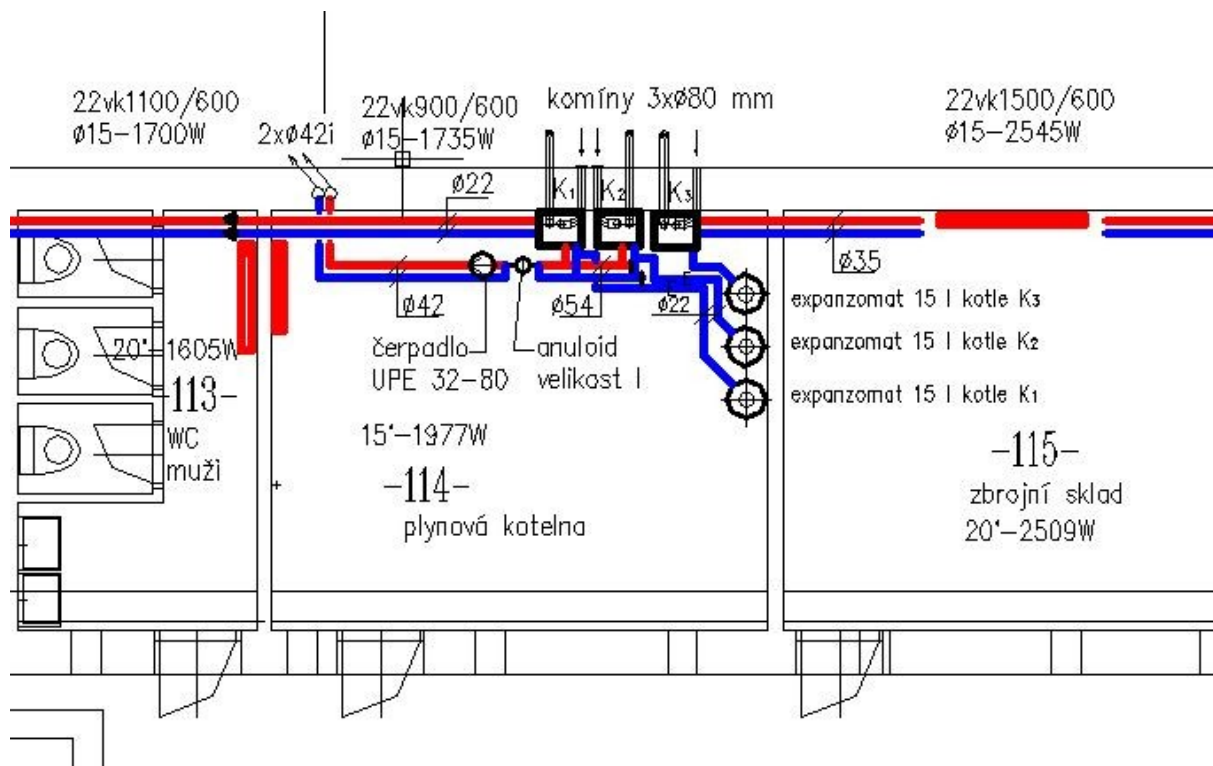
3.1.3 Postup tvorby projektu

Jako první jsem musel zpracovat podklady, které jsem dostal od profese ÚT. Nastudoval jsem si technickou zprávu, ve které byly požadavky na profesi MaR a také technické řešení vytápění.

Na obr. 5 je interní vzorová stránka EPLANu pro schéma regulace. Ta se skládá z nadpisu v horní části, který obsahuje očíslování a název regulačního okruhu (např. Regulační okruh = 200 Zdroje tepla). Do středu stránky se kreslí schéma regulace. Veškeré prvky, které mají vazbu na systém MaR, jsou pomocí tenké přerušované čáry zavedené do spodní části stránky, kde je znázorněn řídicí systém. Zde se objeví informace o druhu signálu a to:

- AI – analogový vstup (1. řádek)
- DI – digitální vstup (2. řádek)
- AO – analogový výstup (3. řádek)
- DO – digitální výstup (4. řádek)

1	2	3	4	5	6	7	8	9								
REGULAČNÍ OKRUH = xxx - xxxxx																
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>AZ</td></tr> <tr><td>DI</td></tr> <tr><td>AO</td></tr> <tr><td>DO</td></tr> </table>									AZ	DI	AO	DO				
AZ																
DI																
AO																
DO																
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></</tr></table>																



Obr. 6 Podklad profese ÚT s umístěním prvků v místnosti č. 114

Dále jsem umístil rozvaděč +DMR1 a z něho jsem k zařízením navrhl kabelové trasy. Po tomto kroku jsem do kotelny umístil teplotní snímač, snímač zaplavení a detektor úniku plynu. Všechny zařízení jsem řádně označil dle označení v EPLANu.

Nezbývalo než doladit formální stranu vložení a upravením razítka, vytvořit titulní list pro desky, technickou dokumentaci a výkaz výměr. V posledním kroku jsem napsal technickou zprávu, vytvořil výkaz výměr a projektová dokumentace se mohla expedovat.

3.1.4 Konečná podoba PD

V kapitole 3.1 jsem zmiňoval přílohu č. 5 Vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb, která určuje jak má vypadat projektová dokumentace ve stupni DSP. Projektová dokumentace, která byla odevzdána zadavateli, obsahovala tyto položky:

- Technická zpráva
- Půdorys 1.NP
- Schéma regulace
- Výkaz výměr

3.2 Výstavba průmyslového areálu v Bolaticích

Druhým projektem, kterým se budu zabývat, je „Výstavba průmyslového areálu v Bolaticích“, který bude sloužit pro výrobu a skladování (např. lodní lana, elektrické ohradníky, vázací prvky a související produkty...). Tento projekt se zpracovává ve stupni DPS, tedy dokumentace provedení stavby. Oproti projektu předchozímu, jde o mnohem náročnější projekt na zpracování jak časově, tak technologicky. Tato projektová dokumentace řeší systém měření a regulace pro:

- větrání
- vytápění
- chlazení výrobní a skladovací haly firmy LANEX a.s. v Bolaticích.

Vstupními podklady k tomuto projektu byl:

- projekt profese ÚT
- projekt profese VZT
- stavební výkresy
- požadavky investora

3.2.1 Základní popis projektu

Jedná se o novou výstavbu objektu výrobní a skladovací haly (objekt SO01), která je rozdělena do dvou podlaží. Systém měření a regulace bude zajišťovat řízení nově osazené technologie TZB, která bude umístěna v objektu SO01 výrobní a skladovací objekt společnosti LANEX a.s. Technologie TZB bude řízena pomocí volně programovatelného řídicího systému. Nový řídicí systém bude umístěn v rozvaděčích +DMR1, +DMR2.1, +DMR2.2.

Umístění rozvaděčů a jejich bilance spotřeby elektrické energie:

- | | | |
|-----------|-------------------------|---------------------|
| • +DMR1 | 1.NP místnost č. A-1.13 | $P_i = 15\text{kW}$ |
| • +DMR2.1 | 2.NP místnost č. A-2.15 | $P_i = 20\text{kW}$ |
| • +DMR2.2 | 2.NP místnost č. A-2.15 | $P_i = 43\text{kW}$ |

Prvním úkolem je řešení vytápění objektu. Vytápění je řešeno plynovými kondenzačními kotli v sekci „A“ a sekci „C“. Dalším úkolem je chlazení servrovny. Posledním úkolem je větrání určitých prostorů a místností. Jedná se o větrání haly „A“, haly „B“, skladovací haly, denní místnosti, dále taky větrání šaten a umývárny, skladu hořlavin a větrání kompresorovny. Ještě se také řeší odťah od vakuové pece. Musí se také zajistit EPS a zabezpečení technologie objektu.

3.2.2 Popis technologie

Zdroje tepla

Vytápění jednotlivých sekcí technologických, administrativních a sociálních vestaveb výrobního a skladovacího objektu je navrženo vlastními centrálními zdroji tepla - plynovými kondenzačními kotli o výkonu 34,9kW v sekci „A“ a 27,3kW v sekci „C“.

Dle požadavku investora bude využito odpadního tepla z provozu kompresorovny pro vytápění a ohřev TUV sekce „A“ a dále ohřev topné vody pro vzduchotechnické vodní ohřivače ve 2 VZT jednotkách, zař. 1.1 na střeše objektu.

Dále bude navazovat rozdělovač/ sběrač, ze kterého budou vyvedeny 2 okruhy:

- okruh VZT – na výstupu z rozdělovače oddělen dvoutahovým deskovým výměníkem (2 výměníky v sériovém zapojení na rámu).
- okruh ÚT+TUV – je z rozdělovače ZZT veden podávacím čerpadlem do kotelný sekce „A“, kde bude instalován vyrovnávací akumulční zásobník o objemu 200l a trojcestný ventil pro využití odpadního tepla.

„Rozdělovač/sběrač“ – doplňující spojovací prvek, který je většinou umístěný v kotelně či strojovně. Slouží k připojení přívodního a vratného potrubí z kolte (kotlů) a rozvodů jednotlivých otopných větví. Případně je zde přívod a vrat rozvodu teplé vody a vody pro vzduchotechnické jednotky.

„Deskové výměníky“ – jejich výhodou je vysoká ekonomická účinnost (50-60%), avšak oproti rotačním regeneračním výměníkům je jejich cena dvojnásobná. Při dvojitém deskovém výměníku pro využívání tepla z odváděného tepla je výhoda taková, že jsou oba proudy od sebe odděleny. Právě proto je možno získávat teplo i ze vzduchu, který obsahuje škodliviny.

Chlazení servrovny

Pro prostor servrovny, která je umístěna v 2.NP, je navržen duplicitní (záložní) jednoduchý split systém se dvěma venkovními jednotkami. Systém umožňuje chod chlazení i při -15°C. Druhá jednotka slouží jako 100% záloha té první, kdyby došlo k poruše. Ovládání zařízení je zajištěno přes infra ovladač nástěnné jednotky.

„Chladicí zařízení“ – jsou nutnou součástí klimatizačních zařízení, lze je vypustit pouze v prověřených případech. Chladicí zařízení jsou v provozu výhradně v létě, mimo období odběrových špiček elektrického proudu.

Větrání haly „A“ přívod

Přívod vzduchu do haly „A“ je zajišťován dvěma přívodními jednotkami. Tyto jednotky jsou umístěny na střeše, jejich označení je „=401.1.1, = 401.1.2“. Tato zařízení slouží k nucenému větrání výrobní haly s pěti austrofil.

Při provozování technologie sloužící k výrobě vláken, vzniká vysoká tepelná zátěž v prostoru. Z otěru jednotlivých vláken se do prostoru uvolňuje polymerový prach, který se musí následně ručně odstranit. S ohledem na vznikající prach při výrobním procesu je nežádoucí prostor řešit pomocí větrací jednotky s rekuperací tepla, protože prachem by se dutinky rekuperátoru během krátké doby zanesly. Motory ventilátorů jsou řízeny pomocí měničů kmitočtu.

Větrání je navrženo jako rovnotlaké a je rozděleno do dvou provozních režimů:

- Letní režim:

Větrání pracuje na maximální průtok vzduchu navržených zařízení ve vazbě na tepelný zisk od technologie a vysokou venkovní teplotu vzduchu. Pro přívod vzduchu v letním režimu slouží také přívodní klapky „-YV1, -YV2“ umístěné v 1.NP.

- Zimní režim:

Větrání pracuje na poloviční výkon a předpokládá se s využitím tepla vyzařovaného z technologie k vytápění haly. Navíc přívodní jednotky budou v zimním chladném období přivádět nižší teplotu vzduchu (cca 15°C).

Zdrojem chladu pro větrací jednotky haly s austrofil. je vždy jedna dvojice kondenzačních jednotek s plynulou regulací výkonu k jedné přívodní jednotce, které jsou umístěny na střeše objektu (označení dvojice kondenzačních jednotek „-CHL1“).

Větrání haly „A“ odtah

Pro odtah znehodnoceného vzduchu při výrobním procesu objektu ve výrobní hale s pěti austrofil. slouží pět odtahových jednotek, které jsou taktéž umístěné na střeše. Jedná se o jednotky s označením „=401.2.1, =401.2.2, =401.2.3, =401.2.4, =401.2.5“.

Odtahová VZT také umožňuje manuální spuštění odtahu při spuštění austrofilu pomocí průmyslového ovladače umístěného na austrofilu. Na obr. 7 je technologické zařízení austrofil. Můžeme si všimnout odtahové potrubí a zepředu modrého pásu, na kterém bude průmyslový ovladač umístěn. Motory ventilátorů jsou řízeny pomocí frekvenčních měničů.



Obr. 7 Austrofil s odtahovým potrubím a průmyslovým ovladačem na modrém pásu

Větrání haly „B“

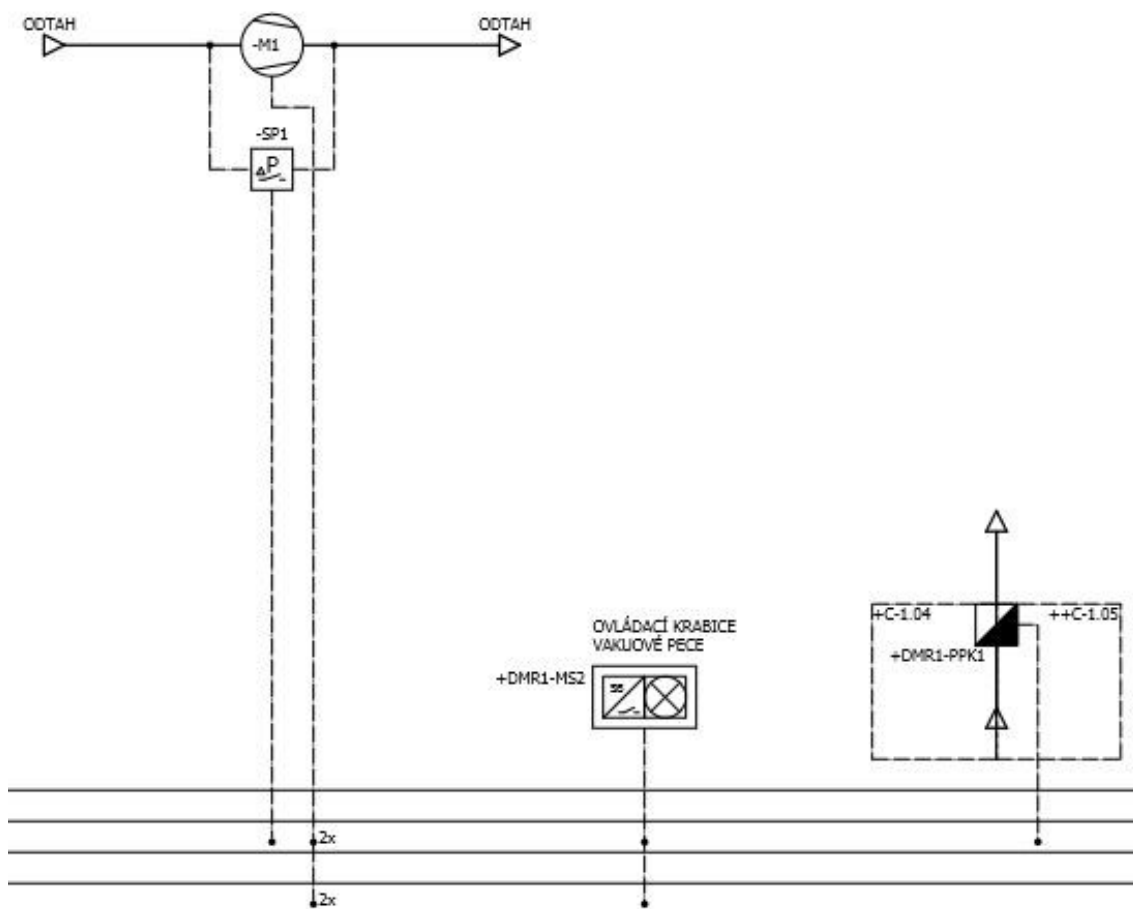
Zařízení slouží k nucenému větrání výrobní haly se čtyřmi stroji RATTI a přilehlých technických prostorů. Větrání zajišťuje jednotka umístěná na střeše s označením „=402“. Distribuce přiváděného vzduchu je řešena velkoobjemovými vyústkami u stropu v hale a v technických místnostech pomocí vyústek s regulací. Odtah je řešen vyústkami s regulací.

Zdrojem chladu pro větrací jednotku haly se stroji RATTI je jedna dvojice kondenzačních jednotek s plynulou regulací výkonu, která je umístěna na střeše objektu. Motory ventilátorů jsou řízeny pomocí měničů kmitočtu.

Odtah od vakuové pece

Zařízení „=402.1-M1“ slouží jako technologický odtah z místnosti s vakuovou pecí v 1.NP ve střední části haly. Při provozu pece vznikají nežádoucí pachy, které jsou samostatně odvedeny do filtru a pomocí střešního ventilátoru ven. Ventilátor je v chodu dle časového plánu. Před otevřením pece se pomocí nástěnného vypínače „=402.1-MS2“ přepne výkon ventilátoru na

vyšší otáčky $1000\text{m}^3/\text{h}$. Díky tomu se zvýší výkon větrání a nedochází k šíření pachů mimo místnost s pecí.



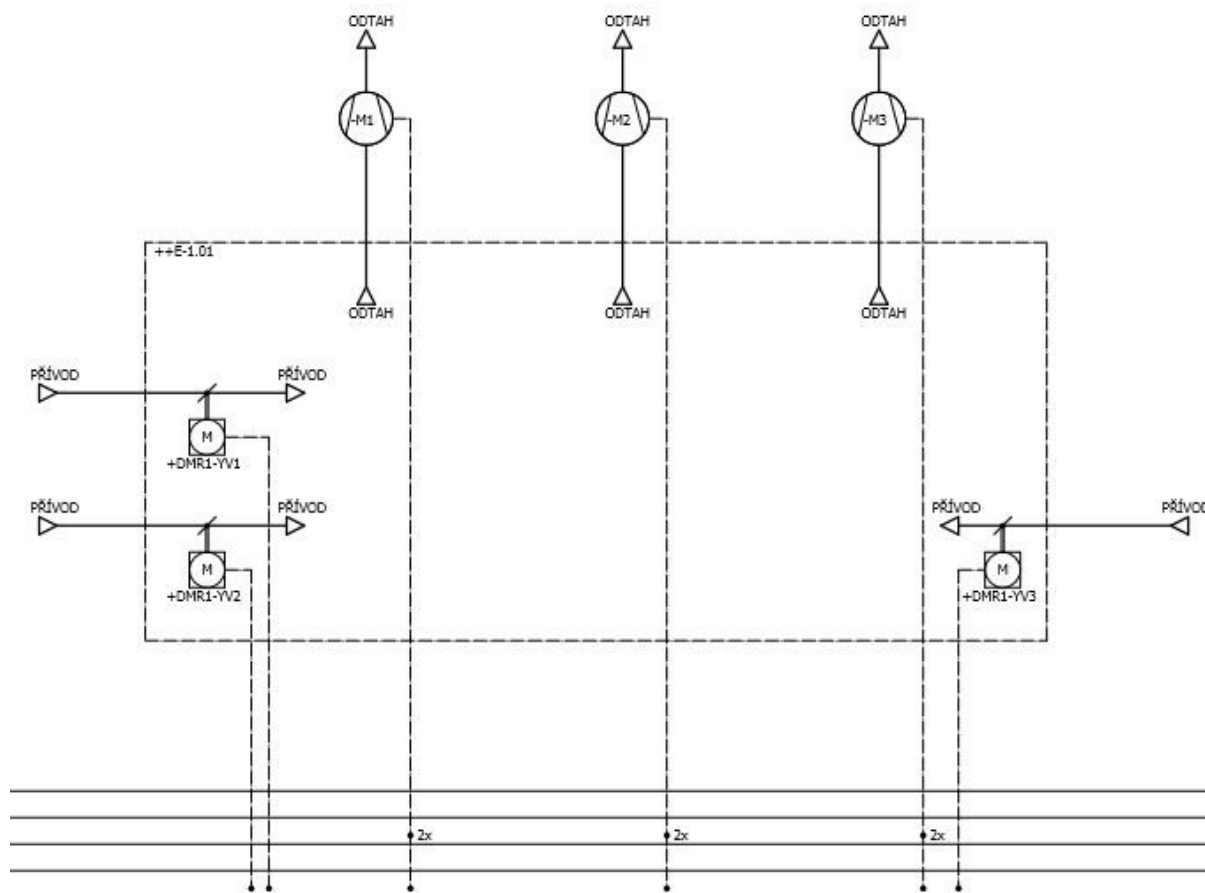
Obr. 8 Schéma regulace odtahu od vakuové pece s odtahovým ventilátorem, ovládací krabicí a PPK

Jak už bylo zmíněno, pro odtah od vakuové pece slouží odtahový ventilátor, ze kterého jdou čtyři signály do systému MaR.

Dva signály jsou DI o chodu a poruše, druhé dva signály jsou DO pro vyšší a nižší otáčky. U ventilátoru je diferenční tlakový spínač „-SP1“. Ten snímá tlak před a za ventilátorem. Dává nám tak informaci o chodu ventilátoru, protože ventilátor může být silově napájen. Může dojít k přetržení řemenice a tím pádem neplní svou funkci. Diferenční tlakový spínač se dimenzuje podle tlakové ztráty ventilátoru.

Dále je v místnosti ovládací krabice s vypínačem a signálkou od zapnutém odtahu. Na stěně místnosti je i protipožární klapka „-PPK1“. O jejím důvodu umístění a celkové požární ochraně je podrobněji popsáno níže.

Větrání skladovací haly



Obr. 9 Schéma regulace pro větrání skladovací haly s přívodními klapky a odtahovými ventilátory

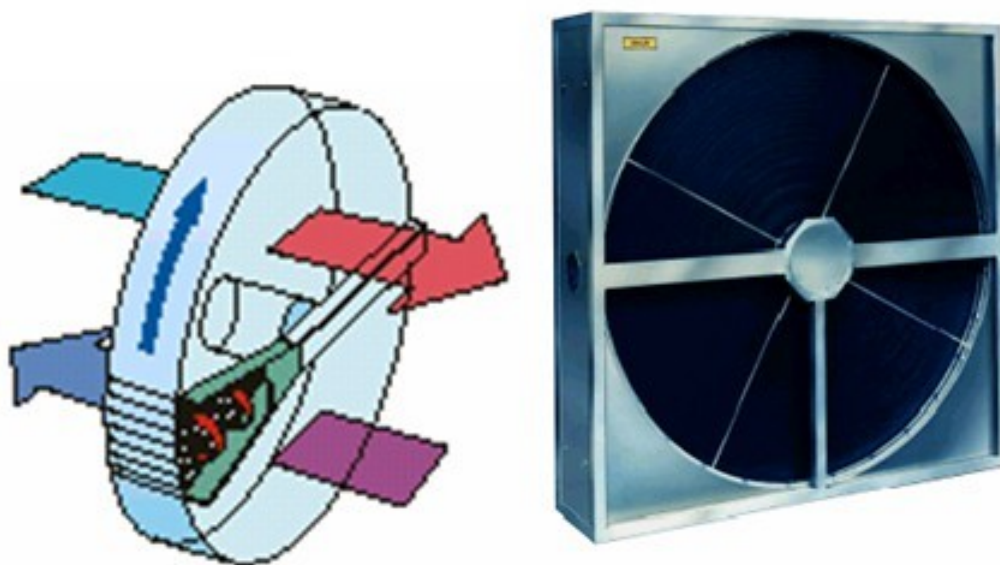
Zařízení slouží k podtlakovému větrání skladovací haly. Navržená výměna vzduchu zajistí v zimním období výměnu vzduchu co půl hodiny a v letním 1krát za hodinu. Odvod je řešen třemi střešními ventilátory „-M1, -M2, -M3“, na které je připojeno odvodní potrubí ukončené krycí mřížkou pod stropem haly. Přívod vzduchu je zajištěn přes tři nasávací otvory u podlahy „-YV1, -YV2, -YV3“. Spolu s ventilátory je zajištěno ovládání nasávací otvorů.

Větrání denní místnosti, šaten a umyváren

Zařízení slouží k nucenému větrání denní místnost v 2.NP ve středové části objektu (jednotka =404 umístěná na střeše), větrání šaten a umyváren v 2.NP (jednotka =405 umístěná na střeše). Větrání je navrženo jako rovnotlaké a zajišťuje přívod čerstvého vzduchu. Kompaktní větrací jednotka je umístěna na střeše objektu. Jednotka je vybavena rotačním rekuperátorem a elektrickým ohřevem vzduchu. Součástí jednotky je zabudovaný řídicí systém, který je propojen s nástěnným ovladačem umístěným v denní místnosti.

„Rotační rekuperátor“ - nacházejí velmi široké uplatnění především u větších klimatizačních zařízení. Jejich hlavní výhodou je velmi vysoká účinnost, relativně malé rozměry a možnost přenosu nejen tepla citelného, ale i vlhkosti (tepla vázaného). Schéma je uvedeno na obr. 10.

Jednou jeho polovinou prochází horký odpadní vzduch ven a chladný druhou polovinou dovnitř. Polovina, kterou prochází horký vzduch, se od něj ohřívá a je tedy horká. Druhá polovina je chladná protože jí prochází chladný vzduch. Pokud dojde k otočení výměníku o 180°, bude horkou polovinou bubnu procházet chladný čerstvý vzduch, který se bude ohřívat, kdežto chladnou polovinou bude procházet horký odpadní vzduch, který se bude ochlazovat.



Obr. 10 Schéma a fotografie rotačního rekuperátoru

Větrání skladu hořlavin

Zařízení slouží k podtlakovému odvětrání skladu hořlavin v 1.NP. Navržená výměna vzduchu v prostoru je 10krát za hodinu. Odvod je zajištěn radiálním ventilátorem, který je vyveden do venkovního prostředí přes fasádu objektu. Přívod odsátého vzduchu je řešen nasávacím otvorem u podlahy, který je osazen uzavírací klapkou se servopohonem. Spouštění ventilátoru a otevírání přívodní klapky je na základě detekce hořlavých plynů. Zároveň se zde signalizují poruchové stavy.

Větrání kompresorovny

Zařízení slouží k odvedení tepené zátěže od kompresorů a sušiček v 1.NP. Odvod je zajištěn několika ventilátory, které jsou přes rozbočku napojeny na daný kompresor. Rozbočka je vybavena přepínacími klapkami se servopohonem umožňující vrácení teplého vzduchu od kompresoru do prostoru.

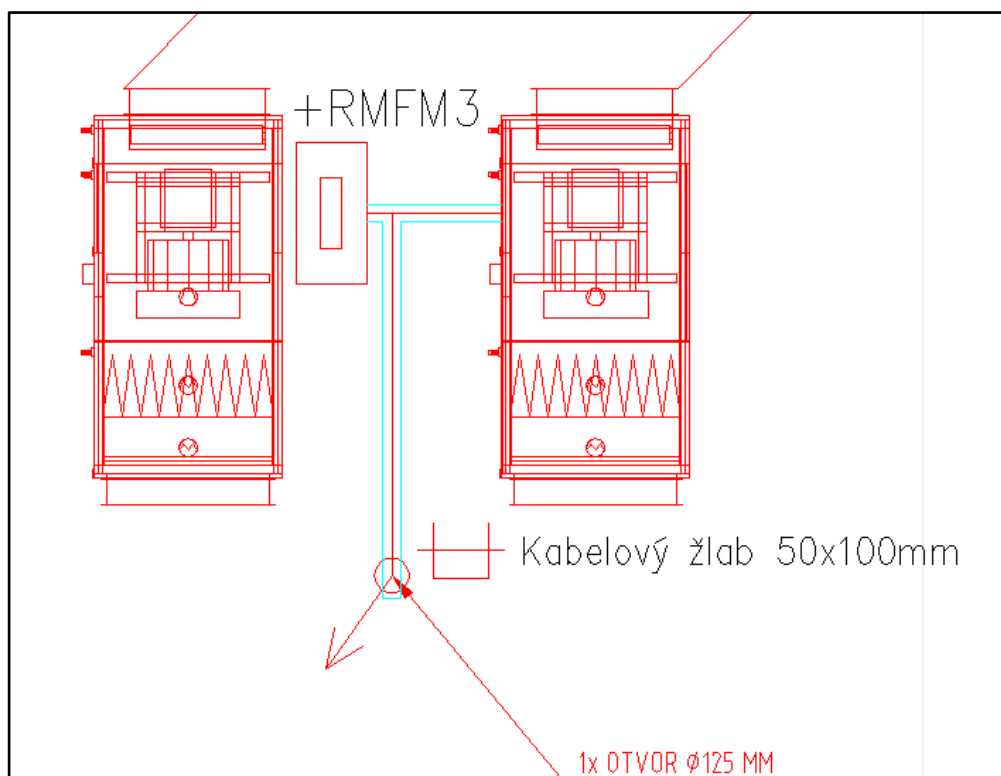
Odvodní ventilátory pracují ve dvou následujících režimech:

- Využívání tepla k vytápění kompresorovny:
Vytápění kompresorovny je v provozu při teplotě v prostoru $T_i = < +25^{\circ}\text{C}$, kdy odvodní ventilátor je vypnutý a je uzavřena klapka směrem do venkovního prostředí. Druhá klapka směrem do prostoru je otevřená a tím je umožněno cirkulace vzduchu samotným kompresorem.
- Odvod tepla z kompresorovny:
Nucené odvádění teplého vzduchu od kompresoru se spouští při teplotě $T_i = > +25^{\circ}\text{C}$, kdy odvodní ventilátor se spouští společně s uzavírací klapkou směrem do venkovního prostoru a klapka směrem do kompresorovny se uzavře. Tímto je zajištěno nucené odvádění vyfukovaného vzduchu od kompresoru do venkovního prostoru. Při tomto režimu se otevírají nasávací otvory. Úhrada odsátého vzduchu je řešena přes nasávací otvory s tlumiči hluku.

Zároveň musí být zajištěna blokace chodu ventilátoru pro temperaci haly v letním režimu a blokace chodu ventilátoru pro odtah přehřátého vzduchu z kompresorovny v zimním režimu. Spouštění ventilátoru a otevírání přívodních klapek je na základě prostorové teploty. Zároveň se zde signalizují poruchové stavy.

Rozvaděče pro měniče kmitočtu

Pro rozvaděče s označením „RMFM1÷5“ jsou navrženy rozměry 0,6 x 0,6 x 0,4m a pro rozvaděč „RMFM6“ je navržena velikost 0,8 x 0,8 x 0,4m. Rozvaděč bude připevněn k nosné konstrukci VZT jednotky. Bude obsahovat hlavní vypínač, přepětovou ochranu, jištěné vývody pro frekvenční měniče, elektrické vytápění, větrání rozvaděče přes větrací mřížky a osvětlení. Bude instalován ve venkovním provedení se stříškou proti vnikání vody do pantů (IP54/20). Vývody a přívody budou vedeny zespoda přes stíněné průchodky.



Obr. 11 Umístění rozvaděče pro FM na nosné konstrukci VZT

Zabezpečení technologie objektu

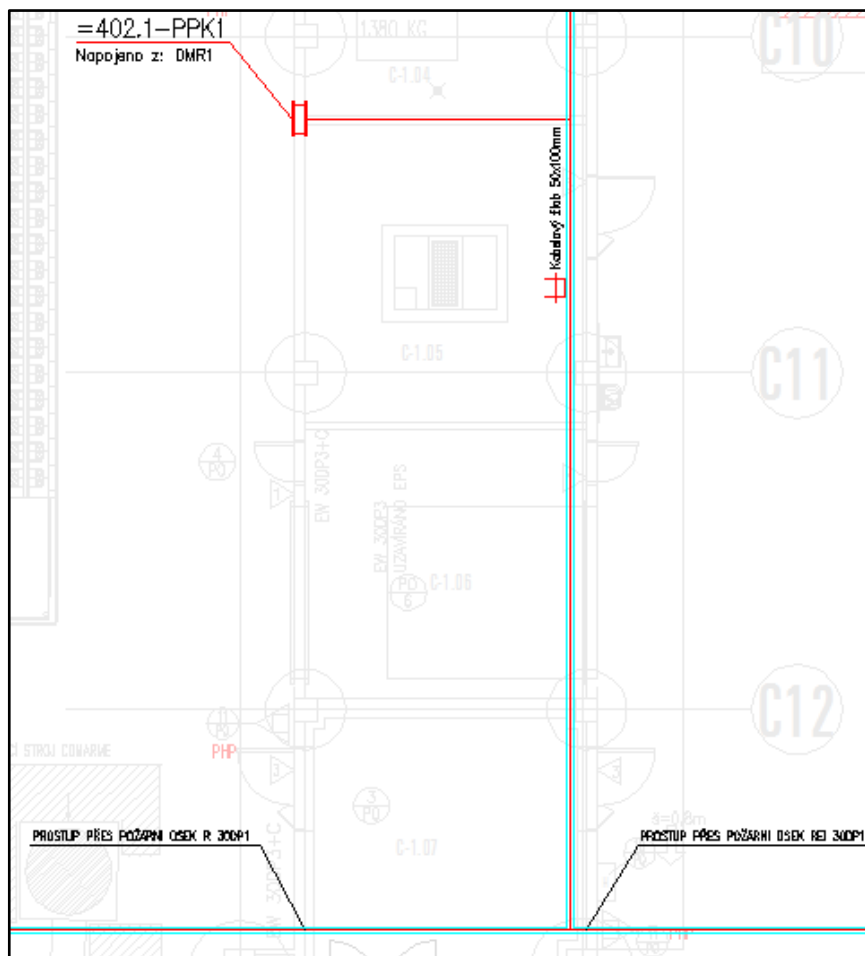
V objektu je navrženo snímání poruchových stavů vybrané technologie CHLAZENÍ A VZT. Tyto poruchové stavy budou přenášeny a zobrazovány na centrálním operátorském pracovišti (COP), které je umístěno v místnosti č. A-1.03 (vrátnice). Zároveň budou vybrané poruchové stavy přenášeny přes GSM modem pomocí SMS zprávy na správu objektu.

EPS

Nově osazená technologie TZB (zkratka) bude při požáru vypínána. Při detekci požáru systémem EPS bude vyslán signál s informací požár od EPS do rozvaděčů +DMR1, +DMR2.1, +DMR2.2. V rozvaděčích bude tento signál vyhodnocen a následně bude vypnuta příslušná technologie TZB.

Požární ochrana

K zamezení přenosu požáru vzduchotechnickým zařízením jsou sítě vzduchovodů rozděleny na úseky, které odpovídají požárním úsekům budovy. Požární úsek je prostor, který je od ostatních oddělen požárně dělicími konstrukcemi. Tyto konstrukce mají určitou požární odolnost. V příčkách mezi úseky jsou umístěny požární klapky. Navrhování požárních úseků a rozmístění požárních klapek se věnuje profese PBŘ, která po vypracování svého projektu předá projekt jako podklad ostatním profesím. Areál společnosti LANEX a.s. je rozdělen na 6 požárních úseků.



Obr. 12 Prostup přes požární úsek a umístění protipožární klapky

Při vypracování PD toho projektu jsem také pracoval s podklady PBR. Při prostupu kabelové trasy jsem musel do výkresu půdorysu zaznačit, přes který požární úsek se prochází. Názorná ukázka je uvedena na obr. 12.

Ve spodní části tohoto obrázku jsou dva prostupy přes požární úsek R 30DPI a REI 30DPI. Tyto požární prostupy jsou vyplněné kabelovou požární přepážkou s minerální vlnou (stupeň hořlavosti A nebo B dle ČSN 73062 bod tání 1000°C, použitelnost do 700°C) v provedení dle ČSN EN 13501-2 a EN 1634-3:2004, pro kabelové žlaby 50x100 mm.

V horní části je umístěná protipožární klapka „-PPK1“, která odděluje požární úsek vakuové pece od skladovací haly. V případě uzavření protipožární klapky, dostane řídicí systém MaR informaci o uzavření klapky a následně systém EPS dostane informaci o požáru.

„Požární klapky“ – od sebe oddělují jednotlivé požární úseky. Tyto klapky mají určitou požární odolnost v řádu desítek minut, což je dáno požadavky na zkoušku státní zkušebnou. V případě proniknutí zplodin požáru do vzduchovodu se klapka automaticky uzavře, aby se tyto zplodiny dále nešířily objektem. Při instalaci je klapka k dělicí stěně přitisknutá nebo je částečně obezděná, aby spoj klapky s příčkou neměl nižší požární odolnost.

3.2.3 Konečná podoba PD

Jak už jsem uvedl v kapitole 3.1, tak i zde platí stejná Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely č.62/2013 Sb. o dokumentaci staveb, která určuje jak má vypadat projektová dokumentace ve stupni DPS. Projektová dokumentace, která byla odevzdána zadavateli, obsahovala tyto položky:

- Technická zpráva
- Půdorys 1.NP
- Půdorys 2.NP
- Půdorys střechy
- Schéma regulace
- Tabulka strojů a zařízení
- Seznam datových bodů
- Seznam kabelů
- Výkaz výměr

4. Teoretické a praktické znalosti a dovednosti získané v průběhu studia uplatněné studentem v průběhu odborné praxe

Při absolvování odborné praxe jsem se mnohé naučil. Jednalo se o nové teoretické informace zaměřené na měření a regulaci, ale také o znalosti, ke kterým se student při běžné výuce nedostane. Samozřejmě jsem dokázal využít teoretických znalostí, které jsem načerpal při studijním programu Projektování elektrických zařízení. Zjistil jsem, že práce projektanta nespočívá pouze ve vymýšlení, řešení technologie a následné překreslení, ale také v komunikaci s ostatními projektanty jiných profesí a investorem. Čili je profese velice kreativní.

Pokud bych si měl vybrat předměty, ze kterých jsem nejvíce čerpal, jednalo se určitě o Projektování elektrických zařízení I, kde jsem se naučil pracovat s projekčním softwarem EPLAN ElectricP8. Díky předmětu Systémová technika budov, jsem pochopil základy řízení budov, princip a využití čidel či základy technických zařízení budov. Předmět Informační systémy v elektrotechnice mě připravil na tvorbu strukturu projektu a zároveň mi ukázal efektivní pomůcky pro jeho projektu. Elektrické přístroje mě naučily vhodný výběr ochranných zařízení a jejich dimenzování dle požadavku investora.

Díky těmto předmětům jsem měl jisté teoretické základy, bez kterých bych se na odborné praxi neobešel. Můžu tedy říct, že mě studijní program Projektování elektrických zařízení řádně připravil. Ostatní praktické znalosti jsem už nabíral přímo ve společnosti MEARING s.r.o.

5. Znalosti či dovednosti scházející studentovi v průběhu odborné praxe

Na úplném začátku pro mě byla neznalost v tom, jak se skládá projektová dokumentace v jednotlivých stupních. Byť jsem měl základní znalosti ze studia na vysoké škole, tak tyto znalosti né úplně stačily. S tím mi poradil můj vedoucí odborné praxe, ale také literatura, kterou jsem použil pro douchení a sepsání této bakalářské práce.

Další scházející dovednosti jsem zaznamenal v projekčním softwaru EPLAN. Jak jsem uvedl v kapitole 2.2, znalosti k tomuto softwaru jsem měl pouze základní a to z výuky v předmětu Projektování elektrických zařízení I. Jelikož jsem však s EPLANem pracoval každý den své odborné praxe, mé dovednosti se den ode dne zlepšovaly.

Veškeré důležité znalosti či dovednosti, které mi scházely při absolvování odborné praxe, jsem řádně dostudoval. Proto se domnívám, že odborná praxe mi dala mnohem více zkušeností než klasická bakalářská práce s teoretickou tematikou.

Závěr

Tuto formu bakalářské práce, „absolvování individuální odborné praxe“, jsem si vybral, protože si myslím, že pro mě má větší přínos. Student se během odborné praxe dostane k novým znalostem a ty spolu se svými znalostmi může použít při vytváření projektů. Navíc se mi to vyplatí v budoucnosti, po ukončení studia na vysoké škole. Firmy, do kterých se student hlásí už tak vnímají pozitivně to, že student má zkušenosti z odborné praxe.

První projekt, na kterém jsem pracoval, stále čeká na schválení úřadů, aby mohl získat stavební povolení. Druhý projekt bude v co nejbližší době realizován.

S postupem vypracování této práce jsem spokojený, jelikož jsem si vhodně rozvrhl strukturu projektu. Dokonce i časově byly jednotlivé části rozvrženy vhodně. S žádnou částí jsem neměl větší problémy a to i při shánění studijních podkladů a literatury.

Já osobně možnost vykonávat odbornou praxi hodnotím určitě skvěle, jelikož jsem se dostal k velké dávce nových zkušeností a informací. Po ukončení bakalářského studia jsem dostal nabídku pokračování spolupráce se společností MEARING s.r.o. jako projektant.

Seznam použité literatury

- 1 ČSN 07 0703 – *Kotelny se zařízeními na plynná paliva*. Praha: ÚNMZ, 2006.
- 2 Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely č.62/2013 Sb.: *Vyhláška ze dne 1. ledna. 2007 o dokumentaci staveb*. [online]. [cit. 2017-04-11].
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-499#p2>
- 3 *Zpětné získávání tepla ve větrání a klimatizaci (II)*. [online]. [cit. 2017-04-11].
Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/3688-zpetne-ziskavani-tepla-ve-vetrani-a-klimatizaci-ii>
- 4 *Ústřední nebo etážové vytápění?*. [online]. [cit. 2017-04-15].
Dostupné z: <http://www.ceskestavby.cz/clanky/ustredni-nebo-etazove-vytapeni-21760.html>
- 5 CIKHART, Jiří. *Měření a regulace ve vytápění*. vyd. Praha: SNTL, 1984. 485 s. ISBN 04-249-84.
- 6 CHYSKÝ Jaroslav, HEMZAL Karel a kolektiv. *Větrání a klimatizace*. vyd. Brno: BOLIT, 1993. 560 s. 2. ISBN 80-901574-0-8
- 7 SPIELMANN Michal, ŠPAČEK Jiří. *AutoCAD Názorný průvodce pro verze 2010 a 2011*. vyd. Brno: Computer, a.s., 2010. 432 s. ISBN 978-80-251-3120-6
- 8 LULKOVÍČOVÁ Otilia a kolektiv. *Zdroje tepla a domovní kotelny*. vyd. Bratislava: JAGA, 2004. 224 s. 2. ISBN 80.8076-002-0

Seznam příloh

Příloha A (Rekonstrukce vytápění objektu Městské policie)

- A-01 Půdorys 1. NP
- A-02 Schéma regulace
- A-03 Výkaz výměr

Příloha B (Výstavba průmyslového areálu v Bolaticích)

- B-01 Půdorys 1. NP
- B-02 Půdorys 2. NP
- B-03 Půdorys střechy
- B-04 Schéma regulace
- B-05 Tabulka strojů a zařízení
- B-06 Seznam datových bodů
- B-07 Seznam kabelů
- B-08 Výkaz výměr